１８環境安全－2

調査・研究報告書の要約

書　名	平成１８年度包装機械の機械安全に関する調査研究報告書				
発行機関	社団法人 日本機械工業連合会・社団法人 日本包装機械工業会				
発行年月	平成１９年３月	頁　　数	９２頁	判　　型	Ａ４

［目次］

［要約］

包装機械は多種多様に一品生産されていることが多く、ユーザー向け取扱説明書、オペレーターマニュアルは個々のメーカー、個々の機種で記載すべき事項基準が異なっており、標準化されていない。

一方、欧米では、「取扱説明書」への記載事項の漏れが原因となり安全に欠けている機械として訴訟問題にまで発展しているケースもある。

国内市場が、飽和状況になりつつある包装機械産業においては、欧米または、今後の有望市場であるアジア諸国等への海外進出が必須である。これには機械の安全化に貢献する「取扱説明書の充実」など機械の安全保証が海外進出の条件となる。また昨今では、国内においてもＰＬ対策とも密接不可分の関係となっており「安全配慮義務」を達成するためには、こうした取扱説明書、オペレーターマニュアル類の整備は不可欠である。

そこで本報告書は、国内、海外の包装機械に関係する機械安全規格の現状を調査し、また実際の取扱説明書を調査分析して、包装機械産業に関係する人々が国際化を進める場合の機械の使用情報について調査研究した結果をまとめたものである。

第１章　調査研究の背景と目的

日本の包装・荷造機械（以下包装機械という）産業の歴史を振り返ってみると、1945 年の第２次世界大戦終了後に本格的な発展を始め、その後の 1960 年代の高度経済成長時代に急激に成長している。そして 1973 年の石油危機を経験したが、包装機械産業は、他の産業と異なって石油危機の影響をあまり受けずに成長し続けてきた。さらに生活が豊かになり高度化するにつれて食料品と日用品の生産拡大にともなって生じた流通革命を支えてきた産業の一つでもあった。

しかし、このように発展してきた包装機械産業であるが、その影に見過ごされてきた問題が残っている。

一つは輸出の問題である。欧米の包装機械産業と比較すると日本の包装機械産業の輸出は大きくない。国内需要中心に生産活動を進めてきた結果、全生産高中の輸出の割合は７％付近にとどまっている。国内需要中心で既に成熟した産業となった今、包装機械産業の今後の発展の方向を考えると、輸出の振興は重要である。

もう一つの問題は、包装機械の安全性の問題である。すでに当工業会では、包装機械の安全基準を作成して、安全検査を実施して、合格した機械には検査合格証明書の発行を行ってきた。しかし、海外への輸出を考えると、機械を操作するのは人間であり、機械そのものを安全なものにするだけでなく、機械の運転に関する取扱説明書や、安全表示などに

ついて、相手国の法令や習慣に即した安全性のコミュニケーションが重要になってくる。

そこで本調査研究の目的としたものは、包装機械産業の製造する機械の安全性に関して、欧米の規格や他の産業機械の最新動向について調査を行い、包装機械の安全性に関する考え方や取扱説明書の記述方法について検討して、日本の包装機械産業が国際市場で安全性についても高い評価を得るためである。

第２章　海外の包装機械の安全に関する規格とその検討

包装機械の機械安全について調査するにあたって、海外の包装機械の安全に関する規格について検討している。ビジネスの国際展開に際して必要な安全に関する基本的な考え方をとりまとめるために、ヨーロッパと米国における包装機械の安全規格に定められている安全要求事項について整理した。次に、産業機械の取扱説明書作成に関する規格について評価した。

２－１　ビジネスの国際展開に際して必要な安全に関する基本的な考え方について

国際的なビジネスを目指す包装機械メーカーとして機械の安全性の考え方について、PLを認識し、対応しておかなければならない重要な点をとりまとめた。

２－２　海外の包装機械の安全規格について

海外における安全規格としては、特にヨーロッパと米国の動向を注視する必要がある。そして、これらの規格は国際的に整合化され、改定されつつあり、最新の規格の状況を知ることが重要である。ヨーロッパの規格として EN 規格がある。そのヨーロッパの包装機械の安全規格の動向を記述した。また、米国の規格として ANSI 規格がある。その米国の包装機械の安全規格も提示した。

２－３　ヨーロッパにおける包装機械の安全性に関する規格

ここでは、EN規格として既に発行されている包装機械の安全性に関する各規格の案内のために一部の概要を紹介している。紹介は下記の如くである。

２－３－１「包装機械と関連設備の用語と分類」

包装機械はヨーロッパ内で広範な産業界で広く使用されているが、多くの危険源も含んでおり、重大な傷害を引き起こす可能性がある。これらの包装機械の種類は非常に多いが、今のところ国際的に合意された命名法が存在しない。このため、事故統計及び貿易統計を解釈する際に混乱が生じている。そこで包装機械の関係者に対し、この規格で定義してあ

る命名法を使用して意思疎通の改善と混乱の回避を図るとしている。

２－３－２「成形済み硬質容器包装機」

この規格は成形済み硬質容器包装機の共通の危険源、個別な機械に特有な危険源、安全要求事項及び安全方策について、検証、使用上の情報などの規定について記述している。

２－３－３「成形・充填・シール機」

ここでは成形・充填・シール機の定義及び危険源、成形・充填・シール機用充填機、安全要求事項の検証、使用に関しての情報について触れている。

２－３－４「パレタイザー及びデパレタイザー」

この規格では規格の適用範囲、(デ)パレタイザーの定義と機能上のグループ化、危険源のリスト、安全要求事項と安全方策、安全要求事項及び／または安全方策の検証、使用上の情報について示している。

２－４　米国の包装機械と包材加工機械に対する安全要求事項

米国の包装機械と包材加工機械の安全性に関する規格の概要を紹介している。この規格は主にリスクアセスメントの実施に関するものである。人に対する危険源を分析し、あるレベルの許容リスクを実現するため危険源の同定とリスクアセスメントを導入することにより、国際規格（ISO）及びヨーロッパ規格（EN）との整合をはかっている。

「安全」とは、重大な身体的危害を引き起こす可能性があると認められた危険源から保護されている状態である。絶対に安全であり、考え得るすべてのリスクが全く無いという安全な機械は、包装機械には存在しない。

包装機械には危険源とあるレベルの残留リスクを含んでいる。しかし、そうした危険源に伴うリスクは許容レベルまで低減されるべきである。この目標を達成するためには人、時間、及び資源を適切に配分して、リスクアセスメントを順調に完了できるようにしなければならない。

この規格は、計画されたリスクアセスメントを通じて、合理的に予測できる危険源の同定を確実にして、対応するリスクを許容レベルまで確実に低減するように、包装機械の供給者と使用者を導くものであるとしている。

附属書 A「包装機械リスト」、附属書 B「危険源の同定に関する追加情報」、附属書 C「包装機械の危険源リスト」、附属書 D「リスクスコアリングシステム」、附属書 E 「リスクア

セスメント文書の例」、附属書 G「使用上の情報－マニュアルの内容の概要」、附属書 H「使用上の情報案」があることを紹介している。

２－５　取扱説明書の作成に関する規格

ここでは取扱説明書の作成に関する規格をまとめ各規格の産業機械に対する関係について評価をした。この評価で IEC 62079:2001 (Ed.1)「取扱説明の作成－構成、内容及び表示方法」と ANSI Z 535.1－Z535.6 の安全標識、警告ラベル、警告シグナルワードが包装機械産業と関係が深いとしている。

第３章　国内の包装機械の取扱説明書に関する安全事項とその内容

当工業会では、既に「包装・荷造機械の安全基準－2004」を作成して、各包装機械メーカーがリスク分析を行い安全な機械を供給するように活動している。このように安全性の確保に努めても許容可能な残留リスクがあれば、これを顧客に取扱説明書等を通じて知らせる必要がある。

そこでここでは、日本国内の包装機械に関する取扱説明書等の安全事項とその内容について検討した。

まず、平成 12 年３月社団法人産業安全技術協会「機械の危険情報開示等に関する調査研究報告書」について触れている。次に IEC62079 の「取扱説明の作成－構成、内容及び表示方法」と社団法人日本食品機械工業会が平成 17 年に作成した「食品機械の取扱説明書作成ガイドライン」の目次例を紹介している。またこれらの目次例を基にして「包装機械の取扱説明書チェック表」としてとりまとめた。

実際にこのチェック表に従って現時点で包装機械分野で比較的よく出来ていると思われる国内企業の取扱説明書を評価した。さらに、当工業会で実施している安全検査における取扱説明書の現状について実際のデータに基づいて分析し、説明を行っている。

３－１　「機械の危険情報開示等に関する調査研究報告書」について

平成 12 年３月社団法人産業安全技術協会の「機械の危険情報開示等に関する調査研究報告書」は非常に参考になるので関係する部分を紹介している。

１、使用上の情報の基本的考え方について(1)使用上の情報とは(2)使用上の情報の基本的要求事項についてまとめている。

２、使用上の情報の提供手段として(1)使用上の情報の提供手段に関する基本的要求事項、(2)表示、(3)標識(絵文字)及び警告表示、(4)信号及び警報装置、(5)取扱説明書などの附

属文書、(6)取扱説明書等の附属文書の内容、(7)教育、訓練について記してある。
３、使用上の情報の作成及び編集上の注意では(1)使用上の情報の作成及び編集上の注意、(2)表示の作成上の留意事項、(3)標識（絵文字）及び警告表示の作成上の留意事項、(4)信号及び警報装置の選択と設置上の注意、(5)取扱説明書などの附属文書の作成及び編集上の注意、(6)教育、訓練の留意事項についてまとめている。

３－２　取扱説明書の目次例

取扱説明書の作成方法については、公的な規格や報告書に目次例がいくつか示されている。ここでは、IEC62079 の「取扱説明の作成－構成、内容及び表示方法」の目次例と、「食品機械の取扱説明書作成ガイドライン」の目次例を対応させて整理したものを示した。

３－３　包装機械の取扱説明書のチェック表及びチェック結果

「食品機械の取扱説明書作成ガイドライン」を基にして「包装機械の取扱説明書チェック表」としてとりまとめたものを示した。また、このチェック表に従って現在時点で包装機械分野で比較的よく出来ていると思われるある国内企業の取扱説明書を評価した結果を欄に示した。

このように評価を行ってみると、既に書くべき情報は準備されており、書いても問題になるような事柄は多くない。むしろ「顧客の作業者に知らせるべき事項を契約書などの別の書類に記載してあるから不要である」とか、または個人的な判断で「書く必要がないであろう」と考えて書いてないというものが多くあると感じられるとしている。

このことは顧客の身になってみて「この包装機械を使う人はどのようなことに注意を向けているのだろうか」あるいは「どんな情報を知りたがっているのだろうか」などと検討すればここにチェックしたような項目は自然に上がってくる。しかし、このチェックリストが手元に準備されていれば、個人差をなくし、不注意をなくして、より完全な取扱説明書を作ることができるとしている。

３－４　日本包装機械工業会の安全検査における取扱説明書の現状

当工業会の包装・荷造機械検査センターの安全検査の調査結果によると、取扱説明書の現状を分析している。

第４章　包装機械メーカーの取扱説明書の調査

本章は、日本の包装機械メーカーの取扱説明書についての調査分析であり、本調査研究委員会で各種の包装機械に関する取扱説明書を「食品機械の取扱説明書作成ガイドライン」

を基に実際に比較分析・検討した結果を示している。

４－１　真空包装機取扱説明書の分析

分析した取扱説明書は、深絞り真空包装機の標準機械となっているもので、同系統の真空包装機の取扱説明書も同様な構成となっている。真空包装機の取扱説明書の分析結果は表で示している。反省点として取扱説明書の目的である、運転、操作、機械のメンテナンス、作業者の安全、保護及び残存するリスクの通知等は重要項目だが、真空包装機の本質である被包装物保護(酸化防止)の項目に関連した免責事項の記載も重要であるとしている。

４－２　給袋包装機の取扱説明書の分析

ここでの分析後の感想では､近年のグローバル化による輸出や PL 対応策としてリスクアセスメントによる残留リスクの回避を目的で警告表示を重要視する傾向が大きくなりすぎている。顧客ごとの機械仕様に対応した詳細な操作や保守の説明書であることも大切である。本来は残留リスクを最小にする本質的な安全設計を行い、取扱説明書は機械の取扱いを主としたものであるべきである。顧客が困ったときに最後に頼りにされるのは「取扱説明書」であり設計者の意図を伝達できるものであるとしている。

４－３　縦形ピロー包装機の取扱説明書の分析

取扱説明書は標準機械における操作説明（運転、部品交換、トラブル）主体で制作されているため、PL に関する予防、防御に関しては不備な点が多い。また、顧客との取決め事項は営業部門が管理しているので、取扱説明書には記載がないことや記述の内容に不備な点も多い。また､「厳守事項」と「禁止事項」のように明確な区分けをして記載していない。記述してある内容は既に教育訓練を受けた作業者を対象にしていると分析している。

４－４　横形ピロー包装機の取扱説明書の分析

評価結果は概ねガイドラインに沿った記述をしているとの判断である。今後の課題としては、残留リスクを漏れなく記載するためにリスクアセスメントの更なる強化が必要である。さらに、本質的な設計上の対応として、例えば「カバーが開いたら機械は止まる」のではなく「機械が止まっていなければカバーは開かない」といったような安全確認形（設計者のパラダイムシフトが必要）で残留リスクを限りなくゼロにする本質的安全設計が重要になると考えているとしている。

４－５　液体充填機取扱説明書の分析

機械の扱いを重視した説明書であり、PL における事故などの予防、防御面が弱い。使用に関する事項は別途仕様書において取り決めているために取扱説明書に一元化されていない。そこで現場の作業者が知るべき事項が漏れる可能性がある。PL 対応を考慮して、再考すべきである。さらに、全体に残留リスクについての記述が不足していると評価している。

４－６　四方シール包装機の取扱説明書の分析

重要なお知らせに関しての記載が不足している。現在、個々の機械ごとにリスクアセスメントを実施しているので、内容にばらつきがある。そこで、標準的な実施手順を検討中である。今後、リスクアセスメントの結果に基づいた残留リスクの通知、警告を取扱説明書に明記する必要がある。全体的に、取扱説明書に記載されていない項目が多いと反省している。

４－７　スリッターの取扱説明書の分析

取扱説明書は機械の機能、動作、作業を熟知した上で安全と作業を適合させせなければならない。機能を優先するあまり、人の作業説明が中心となり、安全が二の次にならないようにすべきである。これには機械を設計するに当たり本質的安全設計を行い、その上で取扱説明書を作成することが重要となるとしている。

４－８　段ボールケーサーの取扱説明書の分析

ここでは、取扱説明書の表現方法によっていかに危険リスクを減ずるかという視点から検討をおこなった。今後このような視点が重要になるとしている。

第５章　まとめ

　産業、市場のグローバル化が進展するに伴い、我が国の包装機械産業は、以下の理由により機械安全に対する意識を一層高め、対策を取る必要がある。

まず、作業者の安全を確保する観点から、機械安全は国際的にも一層高度なものが求められ続けており、包装機械の高性能化、高機能化、また新しい要素機器や新しい包装技術の開発に対応して、機械安全の方策も高度化、多様化する必要がある。

次に、海外市場向けの輸出を拡大することを考えると、包装機械が使用される国、地域のニーズに適合した多様な機械を製造しなくてはならないが、作業者保護のための機械安全はグローバルに認知された価値であり、国によっては日本国よりも一層高度な作業者保

護が求められる可能性がある。さらに、安全に対する考え方、文化が国によって異なり、我が国における業界の常識が必ずしも通用しない可能性がある。

また、海外のみならず国内でも、機械安全が不備であるとしてPL訴訟による係争が増加する傾向にあり、敗訴した場合は多年に渡って蓄積した企業の信頼と利益を一瞬にして失うことがある。このため、一定水準以上の総合的な機械安全を確保するだけでなく、取扱説明書はその構成、記載内容について十分に検討して作成することが求められる。

一方、日本包装機械工業会では、多年の研究と不断の見直しに基づいて、安全な包装・荷造機械を設計するための最新の安全基準、「包装・荷造機械の安全基準－2004」を提示している。本基準は、機械的、電気的に安全な包装・荷造機械を設計、製造するに際して必要な設計項目が盛り込まれているだけでなく、合理的な安全レベル到達目標を設定するためのリスクに基づく実際の設計手順を提示している。したがって、本基準により設計された包装・荷造機械は国際的に見ても遜色のない機械安全が達成されるはずであるが、にもかかわらず、海外の安全規格と若干の相違点があるように見受けられる。

我が国の包装機械産業がさらに発展するためには、グローバルな市場で求められる水準以上の機械安全を達成する必要があると言える。そのために、まず内外の安全規格の現状と動向を調査、解析し、それに照らして我が国の包装機械の機械安全の現状を調べることにより、今後一層留意すべき機械安全の項目が明確になると期待される。

このような認識に基づいて、本調査研究では内外の安全規格を調査するとともに、我が国の包装機械産業がグローバル化する市場に一層適合する上で最も注意深くなくてはならない取扱説明書の構成、表現に焦点を絞って解析し、我が国の包装機械が一層の機械安全を達成して、作業者の安全確保をさらに確実なものとすることにより、PL対策も同時に達成する方向性を明らかにすることができたと結んでいる。

この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。

http://keirin.jp/